

Litteratuur:

1. Andel, M. en Tj. V. en H. Tj. Waterbolk, 1945. Bodem en plantengroei in het dal van het Anderse Diep. Kruipnieuws, extra nr.: 1-48.
2. Barkman, J. J. en V. Westhoff, 1969. Botanical evaluation of the Drenthian district. Vegetatio 19: 330-388.
3. Brouwer, G. A., 1967. Over natuurbehoud in Drenthe. Kroniek van een halve eeuw. In: H. J. Venema (ed), 1967. Bijdragen over veldbiologie, natuurbeheer en landschap in het Drentse district. Med.bot. tuinen en het Belmonte arb., L.H. Wageningen, vol. II, Wijsternummer.
4. Rasch, R., 1966. Heideterreinen in het Eexterveld. Kruipnieuws, 28 (1-2): 8-37.
5. Westhoff, V. en A. J. den Held, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland: 324 pp.
6. Wieren, S. E. van, 1977. Het Westerholt I. Geologie, ontginning en bodem. De Levende Natuur 80: 279-286.

De Muskusrat in de Ooypolder bij Nijmegen en zijn invloed op de nymphaeide vegetaties

M. HEINE en G. VAN DER VELDE

Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen

De Muskusrat, *Ondatra zibethicus* (L.), welke omstreeks 1905 voor het eerst vanuit Noord-Amerika in Centraal-Europa werd uitgezet, heeft zich vooral na 1930 door toedoen van de mens verspreid over geheel West- en Noord-Europa (6). In Nederland werd hij in 1941 voor het eerst gevangen (8), waarna ook hier het aantal Muskusratten snel toenam ondanks het feit dat de soort in ons land intensief bestreden wordt. Vanwege zijn graafactiviteit in oeverbegroeiingen en dijken wordt hij in ons land, in tegenstelling tot in Noord-Amerika en Rusland, waar hij als bontleverancier zeer belangrijk is, als zeer schadelijk beschouwd. Reeds in 1975 werden in ons land meer dan 70.000 exemplaren gevangen (3). Zowel vanuit het zuiden via België als vanuit het oosten via West-Duitsland drongen de dieren ons land binnen en thans komt de soort in vrijwel geheel Nederland voor. Alhoewel de Muskusrat een voorkeur heeft voor helofytenvegetaties, bleek in het kader van een uitgebreid onderzoek naar de nymphaeide gemeenschappen in Nederland, dat hij ook als consument, gebruiker en beschadiger

van deze planten van belang is. Onder nymphaeide planten worden die waterplanten verstaan welke in de bodem wortelen, voornamelijk drijfbladen bezitten en waarbij de bloemen boven water uitsteken of op het water drijven.

Onze voornaamste onderzoeken werden verricht in de Ooypolder bij Nijmegen, in welk gebied de Muskusrat vanaf 1969 gevangen is. Het aantal bedraagt de laatste jaren enige honderden. De Muskusratten in de Ooypolder zijn afkomstig uit West-Duitsland. Ze dringen via de Waal en vooral via de Bosse Wasserüng (in Duitsland), het Meer en het Wijlermeer de Ooypolder binnen. Ook is het bekend dat er migratie plaatsvindt vanuit de Gendtse- en Bemmelse waarden, door de Waal over te zwemmen (mond. meded. R. Hoeve, 1977).

In figuur 1 wordt de verspreiding van de Muskusrat in de Ooypolder weergegeven, gebaseerd op vangstgegevens voor het tijdvak 1974-1977, welke welwillend werden verstrekt door de heer R. Hoeve, Rijksmuskusrattenvanger te Oosterhout (Gld.). Hieruit blijkt dat de soort vooral in het gebied ten noordwesten van de

lijn Leuth-Kekerdome en de zuidelijke Waaloever, en in het noordwestelijke buitendijkse gebied van de Ooypolder (Bizonbaai, Groenlanden en de Oude Waal bij Nijmegen) voorkomt. In 1974 werden in de Ooypolder op 3 verschillende plaatsen Muskusratten gevangen, in 1975 op 9, in 1976 op 58 en in 1977 op 38 plaatsen. Hoewel van de Muskusrat bekend is dat hij zich graag vestigt op plaatsen die al eerder door hem bewoond waren, is het aantal plaatsen waar meer jaren achtereens Muskusratten gevangen werden beperkt (tabel 1).

Tabel 1. Het aantal plaatsen waar in het tijdvak 1974 tot en met 1977 meer jaren achtereens Muskusratten gevangen werden.

Tijdvak	Aantal vangplaatsen
1974 t/m 1977	0
1974 t/m 1976	1
1974 t/m 1975	0
1974 en 1976	0
1974 en 1977	1
1974, 1976 en 1977	0
1975 t/m 1977	0
1975 t/m 1976	1
1975 en 1977	2
1976 t/m 1977	6

Het pionierkarakter van de vestiging van de Muskusratten in de Ooypolder wordt versterkt door de intensieve bestrijding van de soort. In de Ooypolder zijn, naast de gebieden die door de Muskusrat bewoond worden, nog vele geschikte biotopen. Met name is dit het geval in het gebied rondom het dorp Ooy. Pas in 1977 werden de eerste exemplaren hier

waargenomen. Niet op iedere plaats binnen de Ooypolder worden dus evenveel Muskusratten gevangen. Vooral langs het Meer worden bij een klein aantal vangplaatsen veel individuen gevangen. Dit hangt samen met de rol die het Meer als hoofdverspreidingsroute voor de Muskusrat speelt.

De Muskusrat maakt op verscheidene wijzen gebruik van nymphaeide planten. Te noemen zijn het gebruik als voedsel, als bouw- en nestmateriaal. Daarnaast kan door graverij de vegetatie beschadigd worden (9). Als voedsel eet de Muskusrat bij voorkeur de wortelstelsels van helofyten zoals lisdodde en riet. De nymphaeiden komen als voedsel op de derde of vijfde plaats (3; 4; 5). De volgende nymphaeiden worden als voedsel voor de Muskusrat opgegeven: *Nuphar lutea* (Gele plomp), *Nuphar pumila*, *Nymphaea alba* (Witte waterlelie), *Nymphaea candida*, *Nymphaea tetragona*, *Nymphoides peltata* (Watergentiaan) en *Brasenia schreberi*. Mallach (9) vermeldt dat de Muskusrat de Witte waterlelie en de Gele plomp ernstig kan aantasten. Hierbij worden vruchten en bloemen afgebeten, de wortels en wortelstokken aangevreten en losgewoeld, waardoor ze gaan drijven; ook de vegetatieve top van de plant wordt ernstig door vraat beschadigd. De apicale delen van de wortelstok worden volledig uitgehold. De drijvende wortelstokken worden meestal verder door de Muskusratten benut en zijn, indien zij al overblijven, toch verloren daar zij 's win-

Tabel 2. Het aantal gevangen Muskusratten op vijf verschillende plaatsen in de Ooypolder.

	Het Meer	Kekerdome	Erlecom	Leuth	NW.buitendijkse Ooypolder
1974	86	37	18	2	28
1975	111	143	15	9	79
1976	135	146	26	4	240
1977 (1e helft)	60	29	16	0	16

Tabel 3. Door Muskusratten, in de Oude Waal bij Nijmegen en de Oude Waal bij Kekerdom, gegeten voedsel in oktober en november 1976.

Plantesoort	Gegeten deel	Aangetroffen als
<i>Nuphar lutea</i>	wortels, wortelstok	voedselrest in voedingsgang winterhut
<i>Nymphoides peltata</i>	blad, bladstelen, wortels, kortloten	voedselrest in voedingsgang winterhut
<i>Scirpus lacustris</i>	stengels	voedselrest op eetplaatsje
<i>Typha angustifolia</i>	stengels, wortels	voedselrest in voedingsgang winterhut
<i>Glyceria maxima</i>	blad, stengels en wortels	voedselrest op eetplaatsje
<i>Mentha aquatica</i>	bloemen, blad en stengels	maaginhoud
<i>Lycopus europaeus</i>	blad	maaginhoud
<i>Poa trivialis</i>	blad	maaginhoud
<i>Oenanthe aquatica</i>	blad	maaginhoud

ters in het water bevroren. Kluyver (8) vermeldt dat de meeldraden van de bloemen van waterlelies een geliefd voedsel vormen: „Een delicatessen schijnen de meeldraden van waterlelies voor de Bisamrat (=Muskusrat) te zijn. In een vijver bij Tremeloo, waar vele waterlelies groeiden, vonden wij begin september geen enkele gave bloem. Reeds in knoptoestand vreten de Bisamratten de bloem van terzijde aan om de meeldraden eruit te halen. Ook andere ratten (Bruine rat of Woelrat) eten deze meeldraden wel, maar nooit in die mate als de Bisamrat”. Dr. K. Danell schreef ons, dat in Noord-Zweden de bloemen van *Nuphar lutea* en *Nymphaea candida* in de hutten van de Muskusrat gevonden worden. In hoeverre de bloemen van deze soorten ook door de Muskusrat gegeten worden, is hem niet bekend. Ook werden door hem plantdelen van *Nymphaea alba*, *Nymphaea candida*, *Nuphar lutea* en *Nuphar pumila* als bouw materiaal van muskusratthutten aangetroffen. Ook Mallach (9) vermeldt dat de bladeren en wortelstokken van *Nymphaea alba* hiervoor gebruikt

worden. Voor het gebruik van nymphaeiden als bouw materiaal door Muskusratten wordt verder verwezen naar Akkermann (1).

Op twee plaatsen in de Ooypolder, resp. de Oude Waal bij Nijmegen en de Oude Waal bij Kekerdom, werd in het najaar van 1976 onderzoek verricht naar de voedselkeuze van de Muskusrat. Dit onderzoek had tot doel vast te stellen of de in deze beide plassen zo rijkelijk voorkomende nymphaeiden Gele plomp en Watergentiaan op het menu van de Muskusrat voorkomen. De resultaten zijn samengevat in tabel 3.

Voorts worden op deze plaatsen ook mollusken gegeten en wel *Anodonta cygnea zellensis* (schelpen en schelpresten aangetroffen op een eetplaatsje en in de voedingsgang van een winterhut), *Anodonta anatina* (schelpresten op een eetplaatsje) en *Lymnaea stagnalis* (schelpen en schelpresten in de voedingsgang van een winterhut).

Tot nu toe was alleen uit China bekend, dat de Muskusrat de Watergentiaan eet (2). Dr. W. J. Doude van Troostwijk

schreef ons dat ook in andere delen van Nederland de Gele plomp en de Witte waterlelie door Muskusratten worden gegeten.

In de Oude Waal bij Nijmegen werd in de kolken op verscheidene plaatsen waargenomen, dat de bladstelen van de Gele plomp en de Witte waterlelie onderaan waren doorgeknaagd, waardoor ze met bladsteel en al wegdrijven, hetgeen ook door Mallach (9) is waargenomen. Vaak worden bladeren ook weggesleept. Dit verschijnsel was vooral in de nabijheid van de in- en uitgangen van muskusratte-holen in de oever waar te nemen. Drooggevallen in- en uitgangen waren dichtgestopt met plantaardig materiaal, dat voor het grootste deel uit *Nuphar*-bladeren bestond. Een dergelijke afdichtingsprop bestond soms uit 15 tot 20 *Nuphar*-bladeren en 2 tot 3 stukken stengel van de Mattenbies.

In de Oude Waal bij Nijmegen werd in het voorjaar van 1976 de Watergentiaan-

gordel van een kolk hoogst waarschijnlijk door Muskusratten geheel losgewoeld. De planten verzamelden zich door de wind in een hoek van de kolk en groeiden hier nog enige tijd zonder substraat door alvorens te vergaan. Ook in de Oude Waal bij Kekerdon werd op 22 januari 1977 waargenomen, dat Muskusratten bij het voedsel zoeken veel planten van de Watergentiaan loswoelen. Uit de voedselresten in de voedingskamer van winterhutten bleek dat bladeren, bladstelen, wortels en kortloten van deze plant, welke hier veel voorkomt, gegeten worden. Ook werden planten van deze soort als bouw materiaal in de winterhutten aldaar aangetroffen. Als bouw materiaal van de winterhutten waren verder vooral de Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*), Riet (*Phragmites australis*) en Mattenbies (*Scirpus lacustris*) gebruikt, en ook plantesoorten als Watermunt (*Mentha aquatica*) en Gele plomp (*Nuphar lutea*) (wortelstokken).

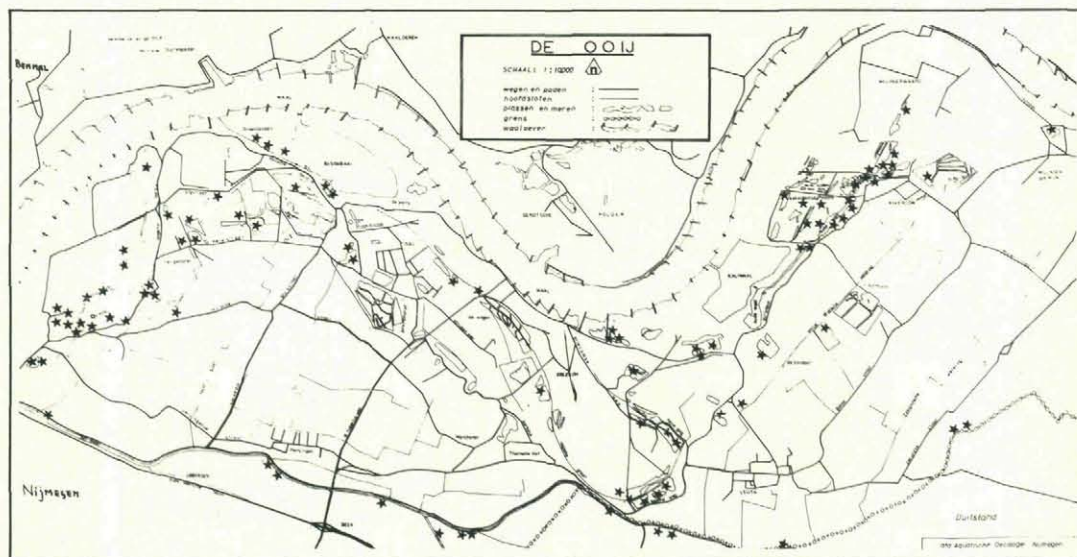


Fig. 1. Verspreiding van de Muskusrat in de Ooypolder, voor het tijdvak 1974 t/m 1977. ★ = vangplaats.

Mede door de droge zomer van 1976, die een extra lage waterstand in de Oude Waal bij Nijmegen teweeg bracht, waarbij grote delen van de plas droog vielen, kon in november van dat jaar worden waargenomen hoe Muskusratten een nymphaeide vegetatie beïnvloeden (fig. 2 en 3). Dit geschiedt waarschijnlijk als volgt: vanuit de in- en uitgang van het hol dat in de oever wordt uitgegraven, wordt een weg vrij gemaakt naar het open water. Eerst wordt de grond tussen de wortelstokken van de Gele plomp weggegraven, de vrijgekomen wortels van de wortelstokken worden opgegeten, de wortelstokken doorgeknaagd en opzij gedrukt. Op deze wijze beschadigde wortelstokken sterven waarschijnlijk verder af,

waardoor de vegetatie in stukken wordt gedeeld. Anderzijds kan het vernielen van de oevervegetaties en verdere verlandingsgordels waar de Muskusratten bij voorkeur hun voedsel en bouw materiaal voor winterhutten vandaan halen en hele wortelstelsels opgraven en opeten, leiden tot het ontstaan van open water, waarin zich juist nymphaeiden beginnen te ontwikkelen (1).

Daarom verdient de Muskusrat ook in vegetatiekundig opzicht meer aandacht. Daar onze interpretaties gebaseerd zijn op indirecte waarnemingen zonder de dieren op heterdaad te betrappen, hopen wij op bevestigende waarnemingen uit andere gebieden.

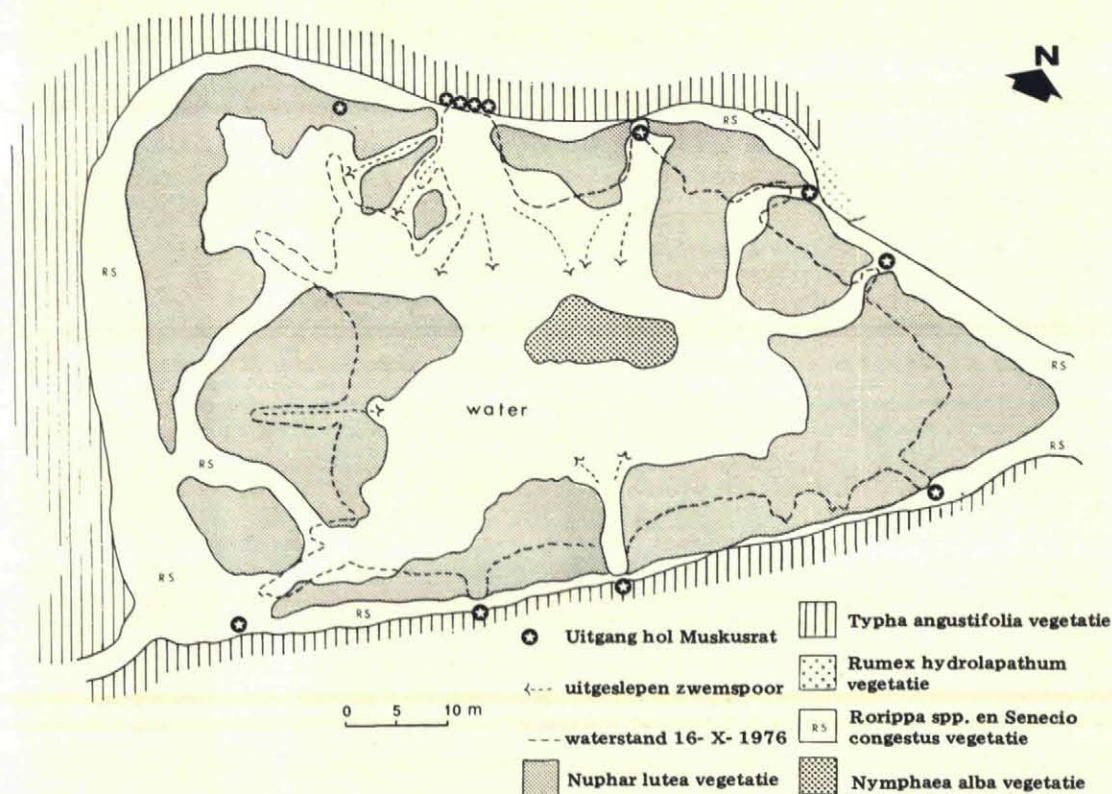


Fig. 2. Ligging van hollen en doorgangen in de nymphaeide vegetaties van het meest zuidelijke deel van de Oude Waal bij Nijmegen in 1976.



Fig. 3. In de droge zomer van 1976 vielen grote delen van de Oude Waal bij Nijmegen droog, waardoor de doorgangen van de Muskusratten in de nymphaeide vegetaties zichtbaar werden. Op beide foto's zijn drooggevalle planten, op de linkerfoto ook losgewoelde wortelstokken van de Gele plomp (*Nuphar lutea*) zichtbaar.

Summary

A survey has been made of the distribution of the muskrat, *Ondatra zibethicus* (L.), in the Ooypolder near Nijmegen, The Netherlands (Fig. 1). The Muskrat has immigrated this area from Western Germany. Its settlement shows a pioneer character as on most localities it has not been found for a time of several years as shown in Table 1. This pioneer character has been consolidated by intensive control. Special attention has been paid to its role in nymphaeid vegetations dominated by *Nuphar lutea* (L.) Sm., and *Nymphoides peltata* (Gmel.) O. Kuntze. The muskrat can influence and damage these vegetations particularly by its burrowing activities by which great quantities of *Nymphoides* get detached from the bottom and float away, by eating the roots of *Nymphoides* and *Nuphar* by which the vegetation cover can be fragmented (Fig. 2 and 3) and by using rhizomes of *Nuphar* and whole plants of *Nymphoides* for building its so called „houses”. *Nymphaea alba* L. can be used in the same way as *Nuphar* but this species occurs more locally in the area studied. Leaves of *Nuphar* have been found used as a plug in the emerged entrances of the holes. Up to 15-20 leaves have been found in one entrance. Although the muskrat consumes nymphaeids the root systems of helophytes are preferred. Activities of muskrats may lead to regression of helophytes via nymphaeids to open water.

Litteratuur:

1. Akkerman, R., 1975. Untersuchungen zur Oekologie und Populations-dynamik des Bisams (*Ondatra zibethicus* L.) an einem nordwest-deutschen Verlandungssee. I. Bauten. Zeitschrift für Angewandte Zoologie, 62: 39-81.
2. Ching, C. & Y. Chih-Tang, 1965. Food and food bases of the muskrat, *Ondatra zibethica* L. (In het Chinees met een Engelse samenvatting). Acta zoologica Sinica, 17: 352-363.
3. Doude van Troostwijk, D. J., 1976. The Muskrat (*Ondatra zibethicus* L.) in the Netherlands, its ecological aspects and their consequences for man. R.I.N.-verhandeling, 7: 1-136.

4. Gaevskaya, N. S., 1969. The role of higher aquatic plants in the nutrition of the animals of freshwater basins. Transl. ed. by K. H. Mann. Publ. by National Lending Library for Science and Technology. Boston Spa., England. Vol. 1, 2 en 3. 629 pp.
5. Heine, M., 1977. De oecologie van de Muskusrat, *Ondatra zibethicus* (L.). Scriptie no. 4. Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen. 96 pp.
6. Hoffmann, M., 1958. Die Bisamratte. Leipzig. 267 pp.
7. Kluyver, H.N., 1937. De Bisamrat. Verslagen en Mededelingen van de Plantenziektkundige Dienst te Wageningen, 85: 1-32.
8. Koersveld, E. van, 1953. De Muskusrat, *Ondatra zibethica* L., in Nederland en zijn bestrijding. Jaarboek 1951-1952, Plantenziektkundige Dienst Wageningen: 229-249.
9. Mallach, N., 1970. Der Bisam als Seerosen-Schädling. Gesunde Pflanzen, 22: 142-145.

Over het terrestrisch voorkomen van *Dicranoweisia cirrata* op de Waddeneilanden

W. V. RUBERS

Enige tijd geleden werd in dit tijdschrift een terrestrische vondst van Vlieland gerapporteerd van het bladmos *Dicranoweisia cirrata* Lindb. dat in Nederland als overwegend epifytisch bekend staat (36). Zoals uit het onderstaande moge blijken is een dergelijk voorkomen op Vlieland en nog twee andere Waddeneilanden reeds langere tijd bekend en ook gedocumenteerd. Een algeheel beeld over de verbreiding en betekenis van dit verschijnsel ontbreekt echter nog en misschien is dit een goede aanleiding om een aantal verspreid in literatuur en herbaria voorkomende gegevens eens bij elkaar te zetten en te zien welke conclusies we hieruit kunnen trekken.

In de buitenlandse literatuur ben ik geen vermelding van terrestrische groeiplaatsen van *Dicranoweisia cirrata* (fig. 1, verder als *Dicranoweisia* aangeduid) tegengekomen. Noch in de Westeuropese mosflora's noch in plantensociologische publikaties wordt het verschijnsel vermeld. Toch lijkt het vooralsnog onwaarschijnlijk dat het tot Nederland beperkt is. Vooral in Britse, Deense en Noordwest-Duitse kustgebieden is het wel te

verwachten.

Daarentegen heeft het terrestrisch voorkomen van doorgaans epifytische lichenen in kustgebieden reeds in het begin van deze eeuw de aandacht van enkele onderzoekers getrokken. Bouly de Lesdain (10; 11) en Massart (30) noemen in totaal 9 soorten die zij vonden in de duinen van België (Hoogen Blikker bij Coxyde) en Noord-Frankrijk (Bray-Dunes en Ghyvelde). Daarna werd het ook vermeld van Noord-Duitse en Engelse kustgebieden (18; 23; 34) en zelfs uit Noorwegen (20). In Nederland werd het verschijnsel vooral beschreven van Terschelling (32; 39; 48). In (29) en (49) zijn er enkele uitstekende foto's van afgebeeld. Een opmerkelijke recente vondst is die van een tiental soorten „epifytische” lichenen op de Middelplassen in het Veerse Meer (25).

Behalve met lichenen is er nog een parallel met het levermos *Frullania tamarisci*. Deze soort groeit op de grond op enkele plaatsen in de duinen van Texel (29) en is verder in Nederland slechts epifytisch waargenomen. Zelf vond ik in de duinen aan de oostkust van Ierland bij Arclow